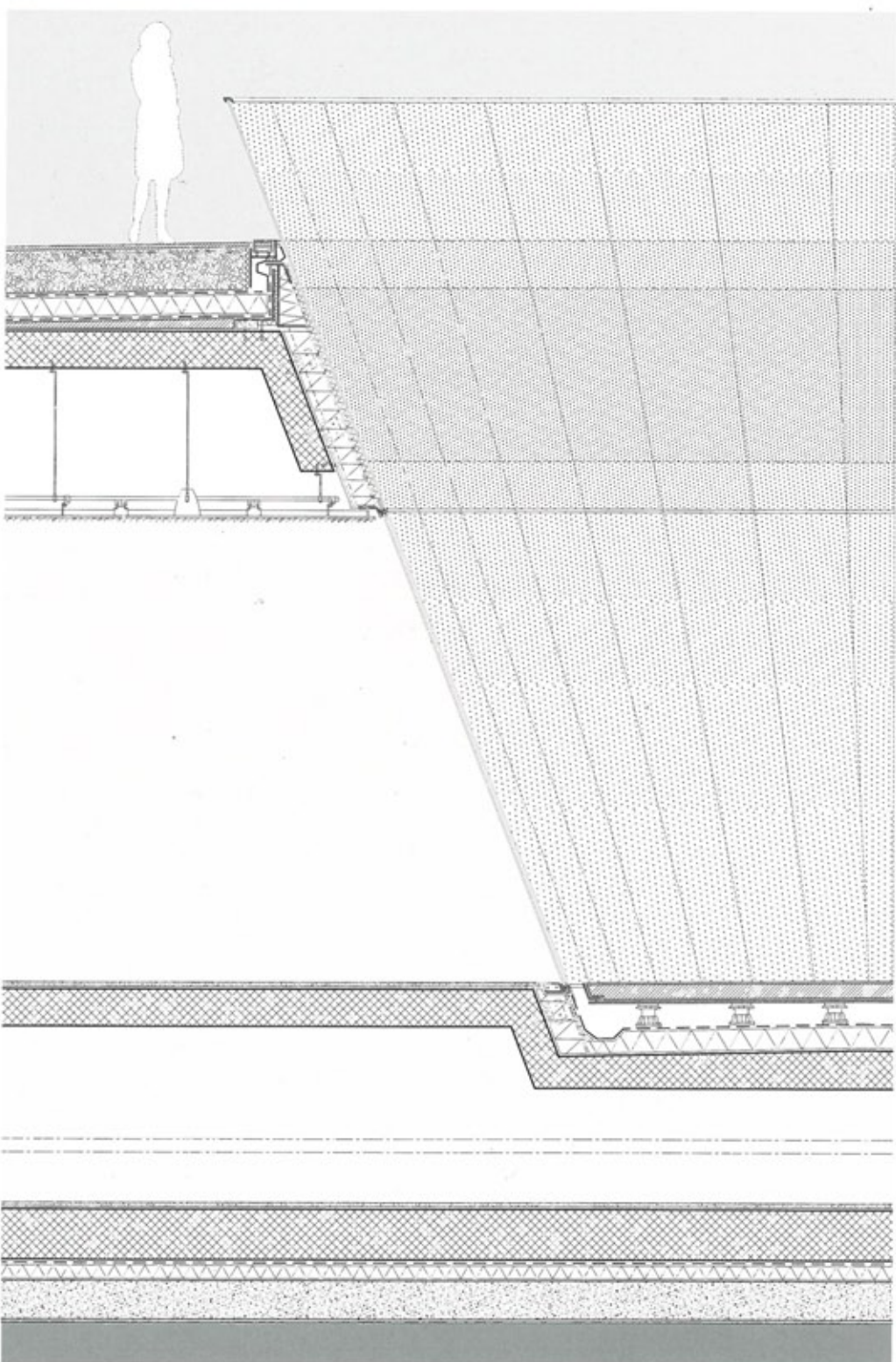


CANTIERE — *under construction*: Centro Commerciale La Cartiera / Shopping mall La Cartiera **PROGETTI** — *design by*: alterstudiopartners / Bruno Stocco Architetto / Frédéric Druot Architecture and Lacaton & Vassal Architectes / Nieto Sobejano Arquitectos and eep architecten / OMA
MATERIALI E SISTEMI — *materials and systems*: Controllo dell'umidità / Controlling moisture **IMPIANTI** — *installations*: Gruppi frigoriferi / Cooling systems

RECUPERO — refurbishment



REFURBISHMENT BOIS LE PRÊTRE TOWER IN PARIS, FRANCE — FRÉDÉRIC DRUOT ARCHITECTURE, LACATON & VASSAL ARCHITECTES

WWW.DRUOT.NET - WWW.LACATONVASSAL.COM

Una nuova pelle tridimensionale caratterizza il recupero di un edificio residenziale obsoleto degli anni Sessanta: moduli prefabbricati autoportanti dalla struttura di acciaio aggiungono ai vecchi alloggi giardini d'inverno, balconi e veri e propri spazi abitativi.

A new three dimensional skin is the main feature of the refurbishment of a 1970's obsolete building: self supporting prefabricated modules with a steel structure add winter gardens, balconies and living spaces to the old apartments.

TEXT
LAURA MALIGHETTI
PHOTOS
FRÉDÉRIC DRUOT
ARCHITECTURE



« Le tre "vite" della
torre:
1962 - progetto edificio
originario
2009 - prima
riqualificazione
2011 - recupero
The three lives of the
tower:
1962 - original building
design
2009 - first refurbishment
2011 - refurbishment

Il rimodellamento della torre Bois le Prêtre rappresenta uno degli esempi più significativi di recupero di un edificio di social housing costruito negli anni Sessanta che coniuga l'obiettivo dell'incremento delle prestazioni energetiche dell'involucro con il miglioramento della qualità fruitiva.

La torre, collocata nel XVII distretto di Parigi, a nord-ovest del centro della città, fu terminata nel 1962 su progetto di Raymond Lopez, una delle figure più importanti dell'architettura del dopoguerra in Francia. La costruzione, alta 16 piani fuori terra, ospita circa 100 alloggi ed è realizzata in pannelli prefabbricati di calcestruzzo armato: pareti di spessore 16 cm, solai di spessore 26 cm e campate con una luce di 7,20 m.

Nel 1990, l'OPAC di Parigi (Office Publics de l'Aménagement et de la Construction) affida l'incarico per un primo progetto di adeguamento normativo e riqualificazione energetica della torre all'ufficio tecnico TECTEAM. La realizzazione di un rivestimento a cappotto migliora le prestazioni dell'involucro, ma altera l'aspetto della costruzione, comportando la chiusura delle logge esistenti e la riduzione

The reconfiguration of the Bois le Prêtre tower represents one of the most significant examples of social housing refurbishment for a 1970's building which combines the objective of increasing energy performance with the improvement of quality of use.

The tower, located in the XVII district of Paris, north west of the city centre, was completed in 1962 based on a Raymond Lopez's design one of the most prominent architects in post-war France. The 16 storey building includes about 100 apartments and it has been built with prefabricated reinforced concrete panels: 16 cm thick walls, 26 cm thick slabs and 7.20 m spans.

In 1990, the Paris OPAC (Office Publics de l'Aménagement et de la Construction) gave the commission for a first compliance upgrade and energy requalification of the tower to the technical practice TECTEAM. The creation of an external cladding improved the performance of the envelope but modified the appearance of the building involving the closure of the existing loggias and the reduction of the windows to small openings with the detriment of the

architectural design:

Frédéric Druot Architecture,
Lacaton & Vassal Architectes

client:

Paris Habitat

construction period:

2009 - 2011

Built area: 12,460 m²

(8,900 m² in existence)

cost:

11.2 millions euro



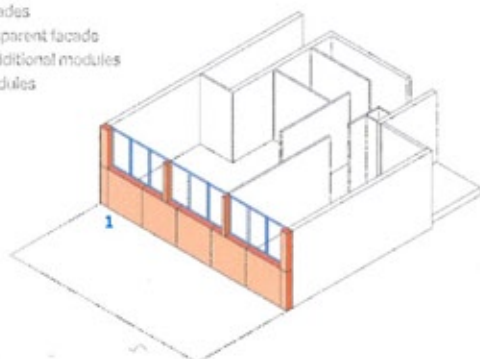


Fasi di cantiere:

- demolizione facciate esistenti
- sostituzione con facciata trasparente
- montaggio primo livello moduli additivi
- impilaggio moduli additivi

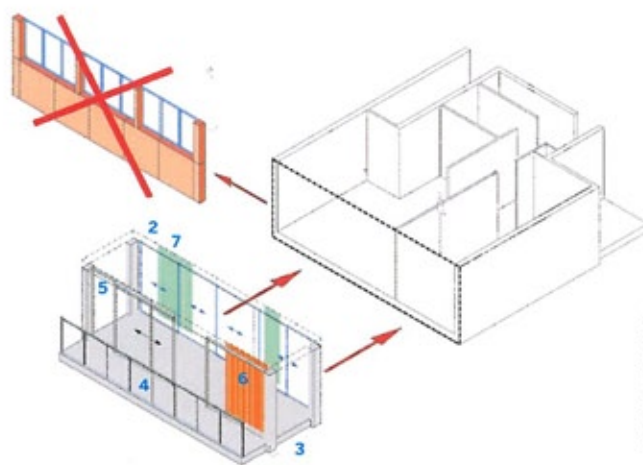
Construction site phases:

- demolition existing facades
- replacement with transparent facade
- installation first level additional modules
- stacking additional modules



Schema assonometrico principio costruttivo

1. facciata esistente
2. serramento trasparente scorrevole
3. ampliamento - giardino d'inverno (profondità 2 m) + balcone (profondità 1 m)
4. parapetto vetrato
5. parete traslucida
6. tenda di protezione solare
7. tenda di oscuramento



Axonometric scheme of the construction system

1. existing facade
2. transparent sliding window
3. extension - winter garden (depth 2 m) + balcony (depth 1 m)
4. glazed parapet
5. translucent wall
6. sun protection curtain
7. black out blind

delle finestre a piccole aperture, a scapito della qualità della luce naturale e della vista verso l'esterno. Nel 2002, nell'ambito di un ampio progetto di rinnovamento urbano volto a migliorare la qualità della vita nei quartieri periferici, la municipalità di Parigi inserisce il sito de la Porte Pouchet, dove si trova l'edificio, tra quelli prioritari. Nel 2005 l'OPAC di Parigi bandisce un concorso per il recupero della torre Bois le Prêtre, dopo avere definitivamente scartato l'ipotesi della sua demolizione e ricostruzione.

Il progetto vincitore porta la firma di Frédéric Druot Architecture e Lacaton & Vassal Architectes e si caratterizza per la creazione di una nuova pelle tridimensionale lungo tutto il perimetro dell'edificio. La superfetazione, che porta la superficie abitabile della torre da 8900 a 12.460 m², è l'applicazione del principio "Plus" teorizzato in una ricerca finanziata dal Ministero della Cultura e della Comunicazione per il recupero degli edifici residenziali delle periferie francesi.

quality of natural light and the view towards the outside. In 2002, in the context of a wider urban renovation project aimed at improving the quality of the suburban districts, the municipality of Paris gave priority to the site of Porte Pouchet where the tower building is located. In 2005 OPAC issued a competition for the restoration of the Bois le Prêtre tower after discarding the option for its demolition and reconstruction.

The winning design is signed by Frédéric Druot Architecture and Lacaton & Vassal Architectes and it is characterised by the creation of a new three-dimensional skin around the entire perimeter of the building. The addition, which has increased the residential area from 8900 to 12,460 m², is the application of the "plus" principle theorised in a research financed by the Ministry of culture and communication for the refurbishment of residential buildings in the French suburban areas.



Frédéric Druot Architecture

« **Pianta piano tipo
prima dell'intervento**

E1: bilocale
E2: trilocale

Typical plan before the
intervention

E1: one bedroom
apartment
E2: two bedrooms
apartment

- 1. soggiorno
- 2. cucina
- 3. bagno
- 4. camera
- 5. giardino d'inverno
- 6. balcone

- 1. living room
- 2. kitchen
- 3. bathroom
- 4. bedroom
- 5. winter garden
- 6. balcony

« **Pianta piano tipo
dei nuovi alloggi**

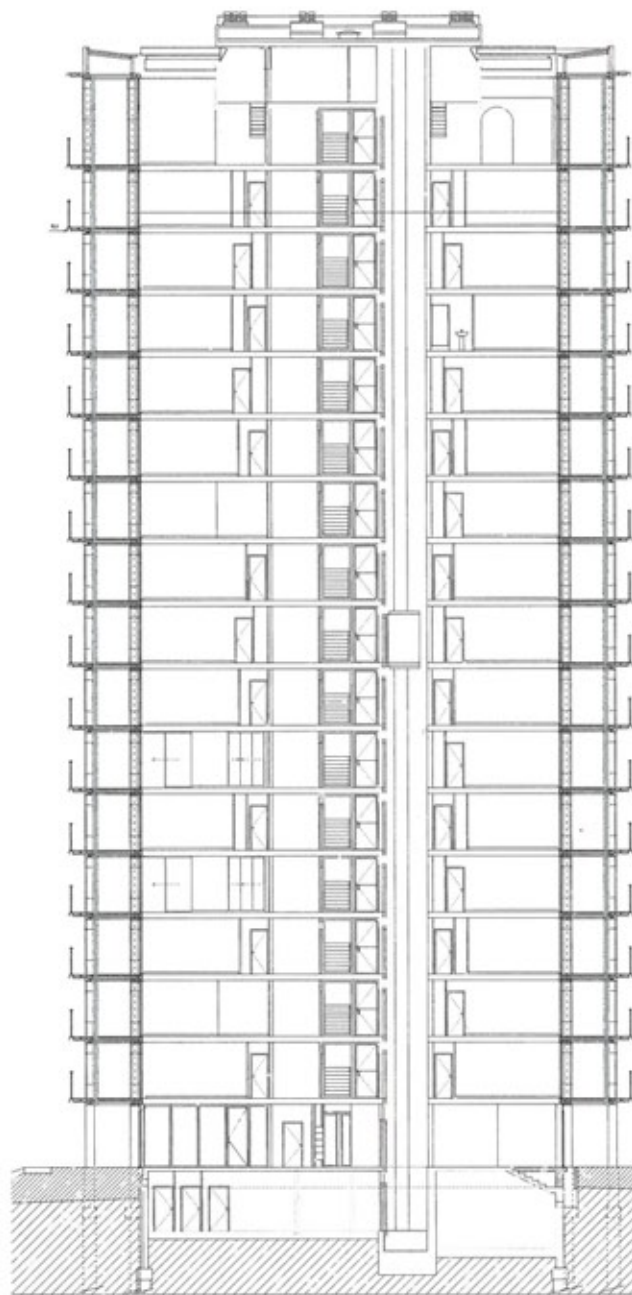
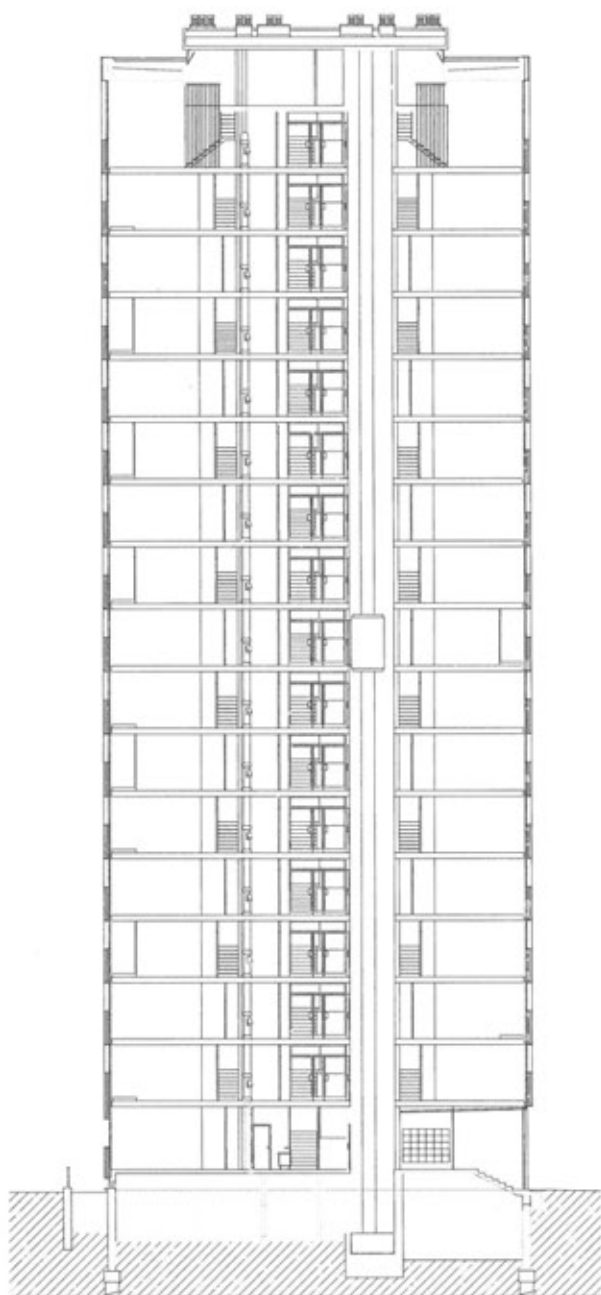
N1: bilocale
N2, N3: trilocale
N4, N5: quadrilocale

Typical plan of the new
apartments

N1: one bedroom
apartment
N2, N3: two bedrooms
apartment
N4, N5: three bedrooms
apartment

Scala 1:250
Scala 1:250

Frédéric Druot Architecture



« Sezione trasversale
prima dell'intervento
Cross section before
the intervention

< Sezione trasversale
dopo l'intervento
Cross section after
the intervention

Scala 1:250
Scale 1:250

Fédération Des Architectes

Le nuove addizioni sono realizzate per impilamento di moduli tridimensionali prefabbricati autoportanti, previa sostituzione delle facciate preesistenti con un nuovo involucro trasparente formato da pannelli scorrevoli a tutta altezza. I moduli tridimensionali sono distinguibili in due tipologie: modulo bioclimatico/giardino d'inverno e balcone e modulo abitabile. La prima tipologia è utilizzata per l'ampliamento dei fronti principali est e ovest: profondo 3 metri, ha struttura metallica ed è formato da un giardino d'inverno e da uno spazio aperto con funzione di balcone. Il modulo abitabile è realizzato a nord e sud e consente l'ampliamento e la riconfigurazioni del layout interno degli alloggi collocati in corrispondenza delle testate dell'edificio. Le nuove addizioni migliorano in modo considerevole la qualità dell'illuminazione naturale, compromessa dall'intervento degli anni Novanta, e la fruibilità, dotando gli alloggi di una superficie aggiuntiva variabile tra 22 e i 60 m²,

The new additions have been created for the stacking of self-supporting prefabricated three-dimensional modules after the removal of the existing facades with a new transparent envelop made of full-height sliding panels. The three-dimensional modules can be distinguished in two types: bioclimatic module/winter garden and balcony and residential module. The first type was used for the extension of the main east and west elevations: 3 m deep, it has a steel structure and it is composed of a winter garden and by an open space which acts as a balcony. The residential module is built at the north and south of the building and it allows the extension and the reconfiguration of the internal layout of the apartments located at the sides of the building. The new additions have significantly improved the quality of natural lighting which was compromised by the 1990's works as well as the spatial use giving to the apartments an additional surface varying between 22 and the 60 m² depending on the

secondo le tipologie di appartamento. Queste ultime sono passate da 3 a 7, realizzabili in 16 configurazioni differenti con possibilità di personalizzazione delle finiture da parte degli utenti.

Il progetto di recupero ha comportato l'eliminazione della barriera architettonica dovuta al dislivello tra il piano stradale e il piano rialzato e la modifica dell'accesso ai piani. Il numero degli ascensori centrali è stato ridotto, a vantaggio dello spazio degli appartamenti, e gli impianti di risalita sostituiti da 2 nuovi ascensori con vani trasparenti, per avere luce naturale sui pianerottoli. In tutti gli alloggi sono stati previsti il rifacimento degli impianti elettrico e idrico-sanitario e l'inserimento di quello di ventilazione meccanica controllata.

Gli utenti, coinvolti con lo strumento della progettazione partecipata fin dalle prime fasi di programmazione e durante le successive di progetto e realizzazione, hanno potuto scegliere tra varie opzioni: rimanere nel proprio alloggio, trasferirsi in uno più grande o più piccolo, secondo le proprie necessità/possibilità e la reale composizione del nucleo familiare. L'ideazione delle addizioni per moduli prefabbricati e la corretta gestione del processo hanno permesso di minimizzare i disagi per gli utenti, rimasti in loco durante il cantiere: i lavori di riqualificazione sono stati realizzati in soli 22 mesi e i primi inquilini sono entrati nel proprio alloggio recuperato a soli 7 mesi dall'inizio del cantiere.

type of unit. The types of apartments have now increased from 3 to 7 with 16 possible lay-outs with the possibility of having bespoke finishes for the occupiers.

The refurbishment project has required the removal of the access barrier created by the gap between the road level and the raised floor and the modification of the access to the various floors. The number of central lifts has been reduced to give more space to the apartments and the vertical transportation systems have been replaced with two new transparent lifts to give natural light to the lift lobbies. All the electrical and water systems in the apartments have been replaced and a controlled mechanical ventilation system has been installed.

The users have been involved through the inclusive design up from the very initial stages of the programme down through design and construction and have been able to choose between the various options: remain in their original apartment, move into a smaller or larger apartment depending on their own needs/financial position and on the number of family members. The creation of the addition via prefabricated modules and the proper management of the process have allowed to minimise the disruption to the users, who were able to remain on site during the duration of the works: the refurbishment works lasted only 22 months and the first occupiers have entered their apartments only 7 months after the commencement of the site activities.

✓ Il nuovo ingresso
The new entrance



REFERENCES:

- H. Christophe, *Réhabilitation d'une tour*, AMC, n. 209, Octobre, 2011, pp. 80-84
- K. Stefania, *De la detalii la concept, turnul de*

- locuinte "Bois-le-Prêtre" din Paris*, Arhitectura n. 2, Februarie, 2011, pp. 24-29
- Redazionale, *Metamorfosis de altura*, Arhitectura

- Viva, n. 139, Julio-Agosto, 2011, pp. 88-99
- R. Angela, *Rivoluzione soft / Soft revolution*, Abitare, n. 520, Marzo, 2012, pp. 152-161

ZOOM 1: ADDIZIONI TRIDIMENSIONALI PREFABBRICATE — PREFABRICATED THREE-DIMENSIONAL ADDITIONS

L'elemento innovativo del recupero della torre Bois le Prêtre è la realizzazione dell'ampliamento volumetrico per impilamento di moduli tridimensionali prefabbricati lungo il perimetro della costruzione.

I nuovi moduli sono messi in opera a seguito della demolizione della preesistente facciata e della sua sostituzione con un involucro trasparente formato da pannelli scorrevoli ad altezza interpiano con telaio di alluminio a taglio termico e vetrate isolanti. La nuova facciata incrementa la permeabilità tra interno ed esterno e il livello di illuminazione naturale degli ambienti, in particolare al piano terra, a seguito del ripensamento dello spazio d'ingresso e del suo livellamento con la quota stradale esterna.

I moduli tridimensionali hanno struttura indipendente di acciaio, altezza interpiano (276 cm), larghezza pari all'interasse strutturale dell'edificio preesistente (750 cm) e profondità pari a 315 cm. La loro superficie di 22 m² comprende uno spazio con funzione di giardino d'inverno, di 2 m di profondità, e un balcone di 1 m di profondità.

I moduli prefabbricati arrivano in cantiere comprensivi dei parapetti di cristallo dei balconi e successivamente vengono completati con gli elementi di finitura che individuano lo spazio giardino d'inverno.

The innovative element of the refurbishment of the Bois le Prêtre tower consists of the creation of the volumetric extension via the stacking of prefabricated three-dimensional around the perimeter of the building.

The new modules have been installed following the demolition of the existing façade and the replacement with a transparent envelop composed of full height sliding panels with aluminium frame with thermal break and insulated glass. The new façade has increased the permeability between the inside and the outside and the level of natural lighting of the rooms in particular at ground floor; this is the result of the reconfiguration of the entrance space and its levelling with the street level outside.

The three-dimensional modules have an independent steel structure, a full height (276 cm), width equal to the structural span of the existing building (750 cm) and a 315 cm depth. Their 22 m² surface includes a space used as winter garden and a balcony 1 m deep.

The prefabricated modules are delivered to site with the crystal parapets of the balconies already installed and subsequently they are completed with the finishing elements which identify the winter garden.



« Il nuovo attacco a terra senza barriere architettoniche

The new ground level with step free access

« L'attacco a terra prima del recupero

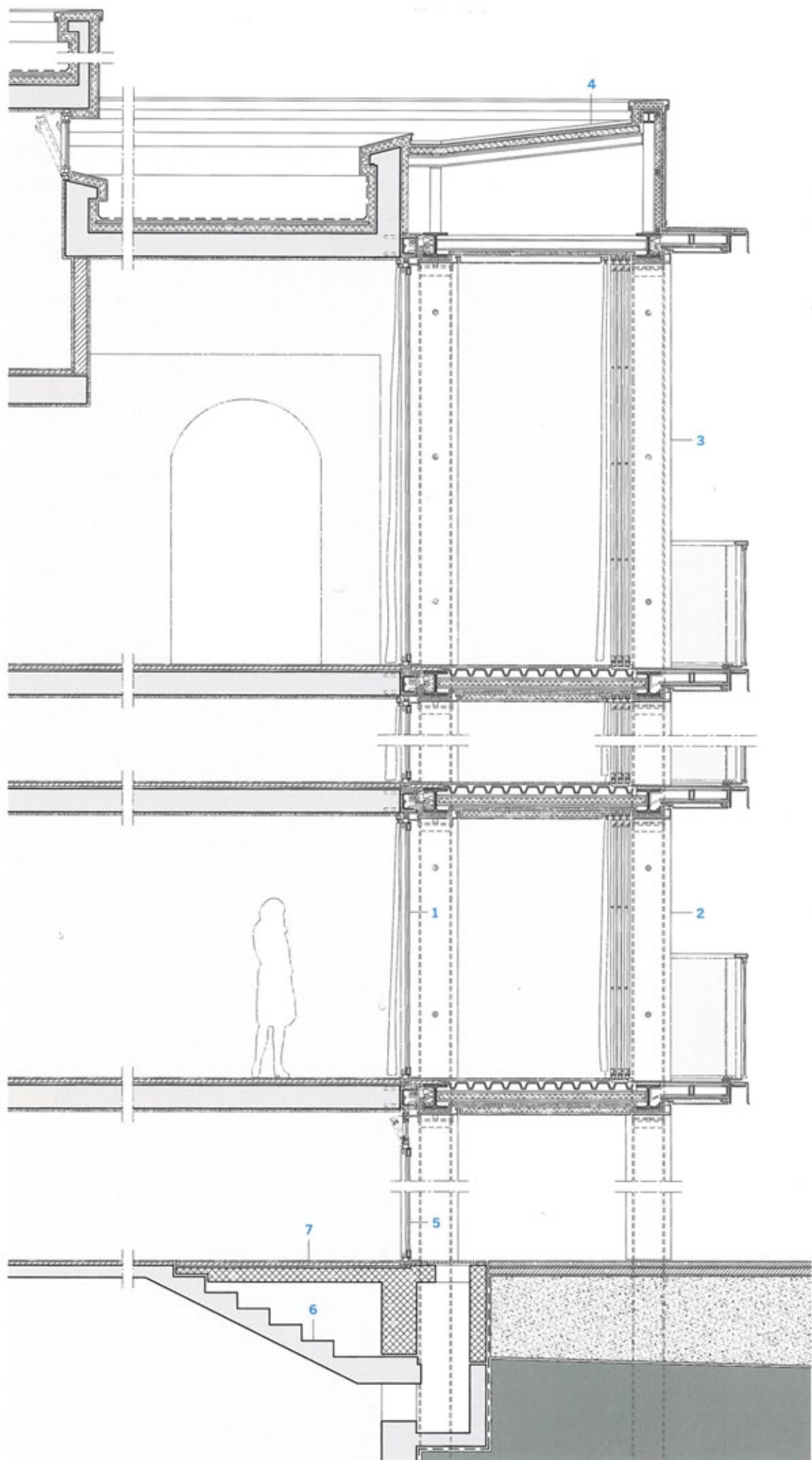
The ground level before the intervention

< Sezione verticale tipo. Scala 1:50

Typical vertical section. Scale 1:50

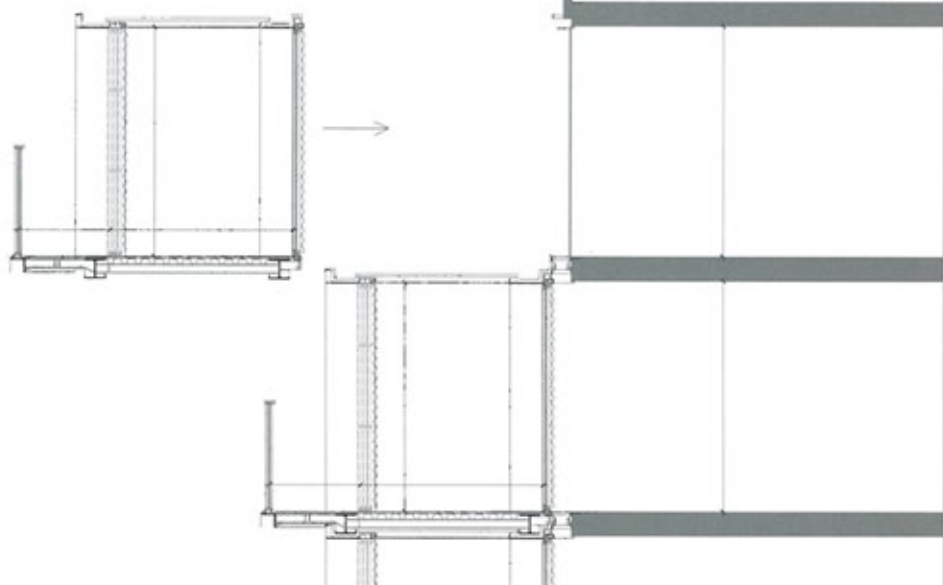
1. chiusura trasparente tutta altezza scorrevole: serramento con telaio di alluminio a taglio termico e vetrate isolanti
2. modulo prefabbricato tipo 750 (7500x3150 mm h. 2760 mm):
- giardino d'inverno (profondità 2080 mm)
- balcone (profondità 1080 mm)
3. modulo prefabbricato tipo 750 X (7500x3150 mm h. 4100 mm):
- giardino d'inverno (profondità 2080 mm)
- balcone (profondità 1080 mm)
4. chiusura superiore modulo di copertura:
- struttura di acciaio galvanizzato
- solaio impermeabile in pannelli rigidi coibentati
- rivestimento in lastre ondulate di alluminio
5. serramento con telaio di alluminio a taglio termico e vetrate isolanti, sopraelevazione apribile a vasistas per ventilazione
6. scala esistente
7. nuovo solaio in quota con la hall principale

1. full height sliding transparent enclosure: aluminium window frame with thermal break and insulated glass
2. 750 type prefabricated module (7500x3150 mm h. 2760 mm):
- winter garden (depth 2080 mm)
- balcony (depth 1080 mm)
3. 750 X type prefabricated module (7500x3150 mm h. 4100 mm):
- winter garden (depth 2080 mm)
- balcony (depth 1080 mm)
4. upper enclosure of the roof module:
- galvanised steel structure
- waterproof slab made of insulated panels
- undulated aluminium panels cladding
5. window with aluminium window frame with thermal break and insulated glass, tilting fan light for ventilation
6. existing stair
7. new floor at level with the main hall



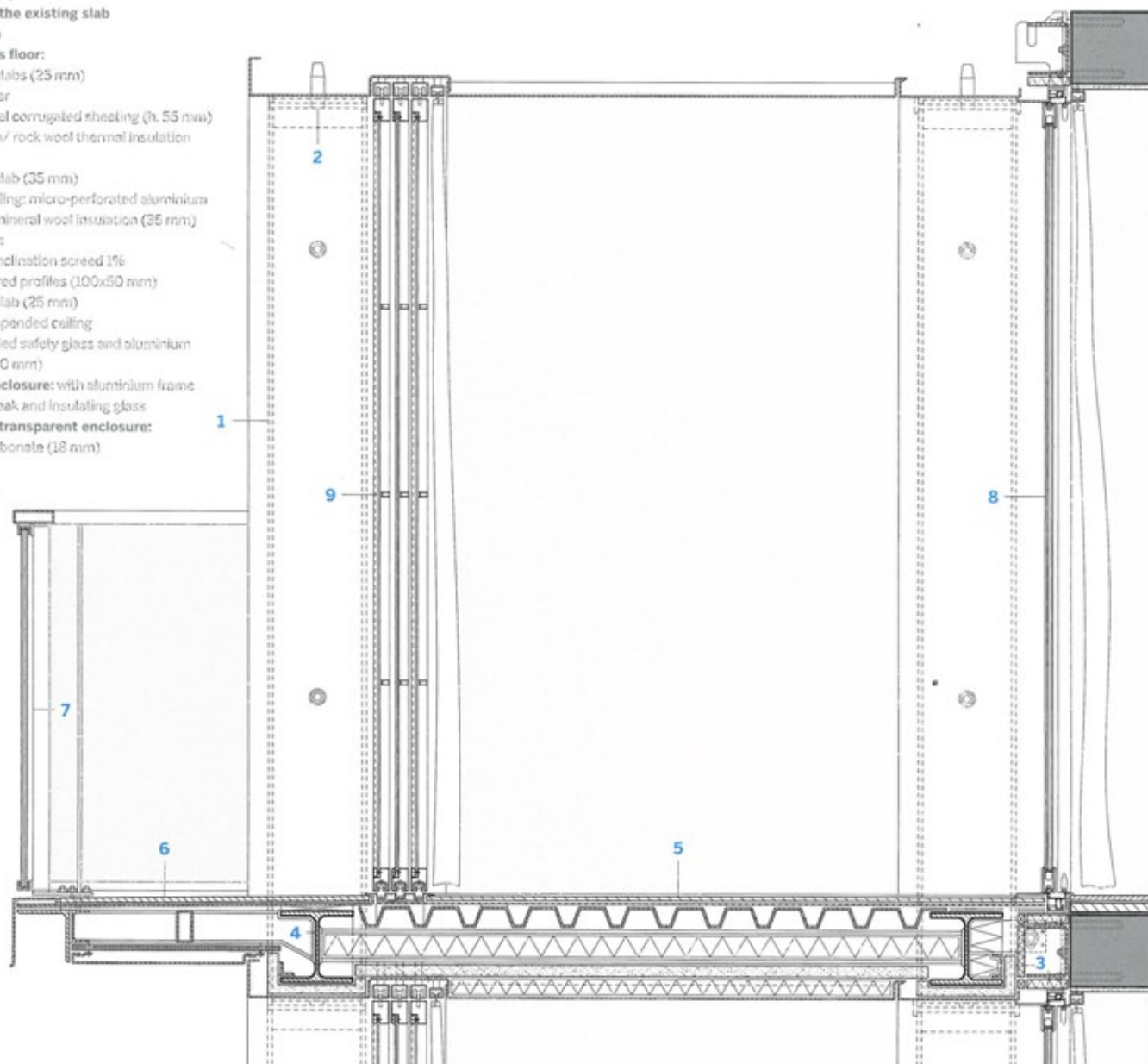
> Sezione verticale del modulo prefabbricato. Scala 1:20
Vertical section of the prefabricated module. Scale 1:20

1. pilastro UPN 300
2. perno di acciaio zincato
3. ancoraggio solaio esistente
4. trave HEA 220
5. solaio giardino d'inverno:
 - lastre di fibrocemento (25 mm)
 - strato di separazione
 - lamiera grecata di acciaio galvanizzato (h. 55 mm)
 - trave HEA 100 / isolamento termico di lana di roccia (80 mm)
 - lastra di fibrocemento (35 mm)
 - controsoffitto: lamiera di alluminio microforata e isolamento di lana minerale (35 mm)
6. solaio balcone:
 - massetto idraulico di finitura e pendenza 1%
 - profili quadri UPA 100 (100x50 mm)
 - lastra di fibrocemento (25 mm)
 - controsoffitto in lamiera di alluminio
7. parapetto: vetro stratificato di sicurezza e corrimano di alluminio (100x40 mm)
8. chiusura trasparente: telaio di alluminio scorrevole a taglio termico e vetrate isolanti
9. chiusura trasparente giardino d'inverno: vetro o policarbonato (18 mm)



Friedrich Drost Architecture

1. UPN 300 column
2. galvanised steel pin
3. connection to the existing slab
4. HEA 220 beam
5. winter garden's floor:
 - fibre-cement slabs (25 mm)
 - separation layer
 - galvanised steel corrugated sheeting (h. 55 mm)
 - HEA 100 beam / rock wool thermal insulation (80 mm)
 - fibre-cement slab (35 mm)
 - suspended ceiling: micro-perforated aluminium sheeting and mineral wool insulation (35 mm)
6. balcony's floor:
 - finishing and inclination screed 1%
 - UPA 100 squared profiles (100x50 mm)
 - fibre-cement slab (25 mm)
 - aluminium suspended ceiling
7. parapet: stratified safety glass and aluminium handrail (100x40 mm)
8. transparent enclosure: with aluminium frame with thermal break and insulating glass
9. winter garden transparent enclosure: glass or polycarbonate (18 mm)



Stefano Ravasio



Frederic Duetz Architecture

**La nuova addizione
vista dall'esterno e
dall'interno**

*External and internal
view of the new addition*



Frederic Duetz Architecture

ZOOM 2: MODULO BIOCLIMATICO ABITABILE

— BIOCLIMATIC MODULE

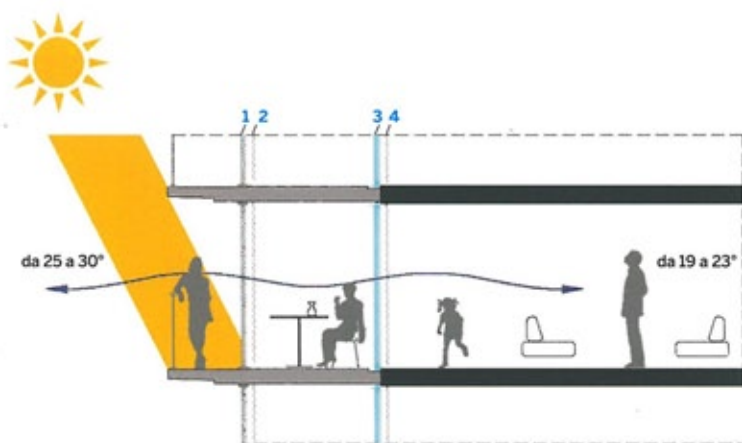
La chiusura leggera realizzata in polycarbonato e vetro a 2 metri dalla nuova facciata origina un doppio involucro con funzione di serra bioclimatica cui si deve gran parte del risparmio di energia per il riscaldamento domestico dopo il recupero (-60% comparato ai consumi ante operam). Il giardino d'inverno è user friendly: non impiega sofisticate tecnologie e ha un funzionamento per gli utenti semplice e domestico. Le sue performance termiche durante le stagioni sono regolate dalla corretta apertura e chiusura della doppia pelle e dalle schermature solari: una tenda di ombreggiamento abbinata a un oscurante avvolgibile esterno per controllare gli apporti di calore gratuiti e una tenda termica interna per la conservazione, durante le notti invernali, del calore accumulato dagli ambienti interni durante le ore di irraggiamento solare.

In corrispondenza delle testate dell'edificio sono realizzati ampliamenti volumetrici riscaldati. Le nuove addizioni hanno struttura portante di acciaio, solai in lastre alveolari di calcestruzzo armato, serramenti scorrevoli con telaio di alluminio a taglio termico e vetrate isolanti, e sono dotate di un elemento prefabbricato con funzione di balcone, di 1 m di profondità. Le addizioni aumentano la superficie degli alloggi nord e sud rispettivamente di 30 e 37 m², permettendo di riconfigurare il layout degli interni e di duplicare l'offerta di tipologie abitative.

The light weight enclosure made of polycarbonate and glass and 2 m away from the new facade creates a double envelop acting like a bioclimatic greenhouse which contributes for the majority of the energy saving for the domestic heating following the refurbishment works (60% if compared with the use before the works). The winter garden is user friendly: it doesn't use complicated technologies and it can be used easily by the occupiers. Its thermal performance during the various seasons is controlled by the correct opening and closure of the double skin and the solar screens: a curtain combined with a roller blind to control the thermal loads coupled with an internal thermal curtain to keep, during the winter nights, the heat accumulated during the hours of solar irradiation.

In correspondence of the extremities of the building, heated volumetric additions have been built. The new additions have a load bearing steel structure, slabs made of cell-like reinforced concrete, sliding windows with aluminium frame with thermal break and insulating glass and provided with a prefabricated element which acts as a balcony with 1 m depth. These additions increase the areas of the north and south apartments respectively of 30 and 37 m² thus allowing to reconfigure the internal lay-outs and to double the offer of residential solutions.

~ Schema di funzionamento stagionale del modulo prefabbricato
Seasonal scheme of the prefabricated module

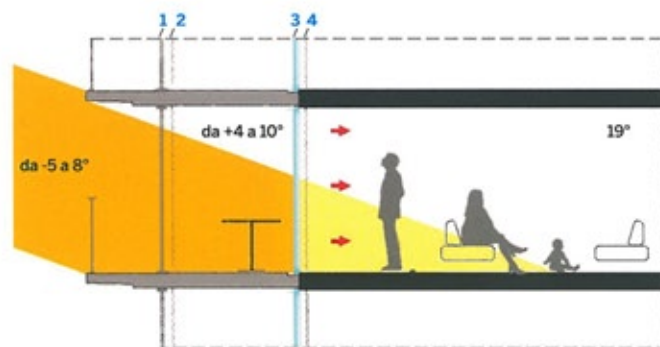


^ Estate (orientamento Ovest - 21 giugno - 13h - inclinazione 63°). Protezione dall'irraggiamento solare e ventilazione naturale

Summer (West orientation - 21 June - 13h - inclination 63°). Protection from sun radiation and natural ventilation

1. parete leggera polycarbonato/vetro: aperta
2. tenda ombreggiamento: chiusa
3. facciata vetrata: aperta
4. tenda termica: aperta

1. lightweight partition polycarbonate/glass: open
2. curtain: closed
3. glazed facade: open
4. thermal curtain: open



^ Inverno (orientamento Est- 21 dicembre - 10h30 - inclinazione 20°). Apporti solari diretti. Isolamento termico del giardino d'inverno (effetto serra)

Winter (east orientation - 21 December - 10h30 - inclination 20°). Direct solar loads. Thermal insulation of the winter garden (greenhouse effect)

1. parete leggera polycarbonato/vetro: chiusa
2. tenda ombreggiamento: aperta
3. facciata vetrata: chiusa
4. tenda termica: aperta

1. lightweight partition polycarbonate/glass: closed
2. curtain: open
3. glazed facade: closed
4. thermal curtain: open

> **Sezione verticale e pianta del modulo a sud. Scala 1:50**
Vertical section and plan of the south module. Scale 1:50

1. **solaio esistente**
2. **giunto di dilatazione**
3. **trave HEB 240**
4. **solaio modulo prefabbricato:**
 - pavimento di linoleum
 - cappa di calcestruzzo armato (60 mm)
 - lastre alveolari prefabbricate di calcestruzzo armato (160 mm)
 - lastra di cartongesso (20 mm)
5. **chiusura trasparente:** serramento a tutta altezza scorrevole, con telaio di alluminio a taglio termico e vetrate isolanti
6. **tenda interna** per oscuramento
7. **parapetto:** vetro stratificato di sicurezza e corrimano di alluminio (100x40 mm)
8. **solaio balcone:**
 - massetto idraulico di finitura e pendenza 1%
 - profili quadri UPA 100 (100x50 mm)
 - lastra di fibrocemento (25 mm)
 - controsoffitto in lamiera di alluminio
9. **tenda avvolgibile esterna** per protezione solare

1. existing floor
2. expansion joint
3. HEB 240 beam
4. prefabricated module's slab:
 - flooring
 - reinforced concrete capping (60 mm)
 - cell-like prefabricated reinforced concrete slabs (160 mm)
 - plasterboard panel (20 mm)
5. transparent enclosure: full height sliding window with aluminium frame with thermal break and insulating glass
6. internal blind
7. parapet: stratified safety glass and aluminium handrail (100x40 mm)
8. balcony's floor:
 - screed for finishing and inclination 1%
 - UPA 100 squared profiles (100x50 mm)
 - fibre-cement slab (25 mm)
 - aluminium suspended ceiling
9. external roller blind for solar protection

